

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Application No. : (To be assigned) Confirmation No. : (To be assigned)  
Applicant : Robert GRIESSBACH  
Filed : March 22, 2004  
TC/A.U. : (To be assigned)  
Examiner : (To be assigned)  
Docket No. : 080437.53193US  
Customer No. : 23911  
Title : Method of Transmitting Messages Between Bus Users

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119**

**Mail Stop PATENT APPLICATION**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

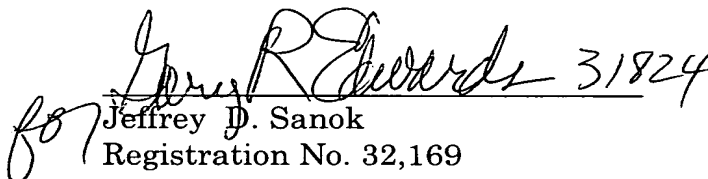
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 101 46 695.1, filed in Germany on September 21, 2001, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

March 22, 2004

 31824  
for Jeffrey D. Sanok  
Registration No. 32,169

CROWELL & MORING LLP  
Intellectual Property Group  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844  
310299



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 46 695.1

**Anmeldetag:** 21. September 2001

**Anmelder/Inhaber:** Bayerische Motoren Werke Aktien-  
gesellschaft, 80788 München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Übertragung von Nachrichten  
zwischen Busteilnehmern

**IPC:** G 06 F, B 60 R, H 02 J

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Februar 2004

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

## Verfahren zur Übertragung von Nachrichten zwischen Busteilnehmern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Nachrichten zwischen Bus-  
5 teilnehmern mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1.

In modernen Kraftfahrzeugen besteht zunehmend die Notwendigkeit, mehrere Bus-  
teilnehmer wie Steuereinheiten und Sensoren miteinander zu verbinden. Solche  
Steuereinheiten sind beispielsweise eine elektronische Motorsteuerung und die  
10 Steuerung eines Automatikgetriebes. Um für eine solche Steuereinheit bei einem  
Werkstattaufenthalt Fehler auszulesen, ist es aus der Offenlegungsschrift DE 39 34  
974 A1 bekannt, als Diagnoseeinrichtung im Fahrzeug einen Diagnosebus anzuord-  
nen. Eine Busleitung dient zur Übertragung von Kontrollsignalen und die andere  
Leitung ist als Statusleitung vorgesehen. Dadurch ergibt sich allein für die Diagnose  
15 ein erheblicher konstruktiver Aufwand.

Aus der DE 19837242 C ist ein Verfahren der eingangs genannten Art bekannt, bei  
dem ebenfalls über einen separaten Diagnosebus im Fehlerfall eine Datenübertra-  
gung stattfindet. Der Diagnosebus stellt einen redundanten Datenbus dar. Auch hier  
20 ist wie bei der DE 39 34 974 A1 ein erheblicher konstruktiver Aufwand zu verzeich-  
nen. Darüber hinaus ist ein evtl. auftretender Fehler in der Datenübertragung in der  
Regel nicht erkennbar, da dann automatisch der Diagnosebus „einspringt“. Wird wie  
bei der DE 39 34 974 A1 der Status der übertragenen Nachricht überprüft, ändert  
sich dieser im Fehlerfalle nicht.

Es ist ein Ziel der Erfindung, ein Verfahren zur Übertragung von Nachrichten zwi-  
schen Busteilnehmern eines Fahrzeugs bereitzustellen, die eine zuverlässige Diag-  
nose einer Störung in der Datenübertragung gerade bei einer Datenübertragung  
zwischen zwei Busteilnehmern ohne besonderen Aufwand ermöglicht.

30 Dieses Ziel wird mit einem Verfahren zur Übertragung von Nachrichten erreicht, wie  
es im Patentanspruch 1 angegeben ist. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung  
sind in den weiteren Patentansprüchen angegeben.

In der vom Normalbetrieb verschiedenen Betriebsart kann mit Hilfe der Diagnose-  
einrichtung der die Nachricht normalerweise empfangende Busteilnehmer gezielt  
veranlasst werden, die Nachricht auf den Kommunikationsbus auszugeben. Tut er  
dies nicht oder ist die Nachricht beschädigt, liegt eine Störung vor. Allerdings lässt  
5 sich dann noch nicht feststellen, wo die Störung vorliegt.

Zur Lokalisation der Störquelle kann ein dritter Busteilnehmer, der im Normalbetrieb  
an dieser Nachrichtenübertragung nicht beteiligt ist, im Diagnosebetrieb veranlasst  
werden, diese Nachricht aufzunehmen. Der Status dieser Nachricht für die drei Bus-  
10 teilnehmer wird anschließend ausgelesen. Besteht der Fehler im Sender, besitzen  
die beiden empfangenen Busteilnehmer denselben Status („keine Nachricht vor-  
handen“). Liegt der Fehler im Empfänger, besitzen die beiden Empfänger unter-  
schiedlichen Status.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich besonders für eine bilaterale Nach-  
richtenübertragung. Für Nachrichten, die im Normalbetrieb zwischen mehr als zwei  
Busteilnehmern übertragen werden, ist in der vom Normalbetrieb verschiedenen  
Betriebsart die Hinzuziehung eines weiteren Busteilnehmers nicht mehr erforderlich.  
Hier genügt es, wenn der Status dieser Nachricht für alle an dieser Nachrichten-  
20 übertragung beteiligten Busteilnehmer ausgelesen wird. Ein Fehler des Senders  
ändert den Nachrichten-Status der Empfänger nicht. Ein Fehler in einem Empfänger  
wird im unterschiedlichen Status dieses Empfängers gegenüber den anderen Emp-  
fängern erkennbar.

25 Anhand der Figur ist die Erfindung weiter erläutert.

Die Figur zeigt die typische Architektur eines Datenbussystems im Fahrzeug. Mit  
Hilfe des Datenbusses soll der Zustand eines Schalters 1, der an einem Steuergerät  
2 angeschlossen ist, einem weiteren Steuergerät 4 mitgeteilt werden. Die Steuerge-  
30 räte 2 und 3 sowie ein weiteres Steuergerät 4 sind an einem Kommunikationsbus 6  
angeschlossen, ebenso ein Gateway 5. Über das Gateway 5 ist jedes Steuergerät  
2, 3, 4 über einen Diagnose-Tester 8 ansprechbar.

Der Schalter 1 wird vom Steuergerät 2 eingelesen und die Schalterzustands-Information über das Bussystem an das Steuergerät 3, übermittelt. Vom Tester 8 kann der Zustand des Schalters vom Steuergerät 2 abgefragt werden. Außerdem kann der Status der über den Bus 6 übertragenen Nachricht vom Steuergerät 3 ab-  
 5 gefragt werden.

Im Fehlerfall wird der Status des Schalters 1 im Steuergerät 2 richtig erkannt, im Steuergerät 3 aber nicht. Es ist damit nicht feststellbar, ob die Nachricht über den Zustand des Schalters 1 vom Steuergerät 2 nicht auf den Bus gelegt wird oder ob  
 10 das Steuergerät 3 die Nachricht nicht richtig empfängt.

Erfindungsgemäß wird über das Gateway 5 eine Diagnoseeinrichtung (Tester 8) angeschlossen und ein Diagnosebetrieb eingestellt. Dabei wird das Steuergerät 3 gezielt nach der Nachricht des Steuergeräts 2 gefragt. Hat es diese empfangen und  
 15 arbeitet es störungsfrei, legt es diese Nachricht auf den Kommunikationsbus. Der Tester empfängt die Nachricht und stellt fest, dass das Gesamtsystem ordnungsgemäß arbeitet.

Entsprechend kann bei mehreren Nachrichten, die auch von mehreren Sendern  
 20 (Steuergeräte und dgl.) stammen, der bzw. die Empfänger veranlasst werden, die jeweils interessierende Nachricht auszugeben. Auf diese Weise kann das Gesamtsystem gezielt überprüft werden.

Tritt ein Fehler auf, der beim genannten Beispiel anhand der nicht bzw. unvollständig vorhandenen Nachricht des Steuergeräts 2 erkennbar ist, wird das Steuergerät 4 veranlasst, die Schalterzustands-Nachricht ebenfalls zu empfangen. Über das Gateway werden die Nachrichtenstatistiken der Steuergeräte 2 bis 4 abgefragt. Sind die Statistiken der Steuergeräte 3 und 4 gleich, liegt der Fehler im Steuergerät 2, sind sie verschieden (d.h. Steuergerät 4 und nicht Steuergerät 3 hat die Nachricht aufgenommen),  
 25 liegt der Fehler im Steuergerät 3.  
 30

Um bei Nachrichten, die von einem Steuergerät an mehrere Steuergeräte versandt werden, keinen zusätzlichen Aufwand für die Diagnosefunktion zu erzeugen, wer-

den für diese Diagnosefunktion idealer Weise die Steuergeräte benutzt, die die zu untersuchende Nachricht ohnehin empfangen.

- 5 Im Tester 6 muss dann eine Tabelle vorhanden sein, aus der hervorgeht, welche Signale von welchen Steuergeräten empfangen werden. Erhalten alle an sich anzusprechenden Steuergeräte keine Nachricht, liegt der Fehler im Sender, ansonsten in dem Empfänger, der im Gegensatz zu den anderen Empfängern keine Nachricht erhält.
- 10 Damit erhält man eine Möglichkeit, Signale in Bussystemen mit vorhandenen Werkstattmitteln und ohne großen Aufwand lückenlos zu verfolgen und den Fehlerort exakt einzugrenzen.

### Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur Übertragung von Nachrichten zwischen Busteilnehmern (2, 3, 4), die jeweils mit einem Kommunikationsbus (6) zum Austausch von Nachrichten verbunden sind, und mit einer Diagnoseeinrichtung für eine Störung des Kommunikationsbusses, dadurch gekennzeichnet, dass in einer vom Normalbetrieb verschiedenen Diagnose-Betriebsart zur Diagnose einer Nachrichtenübertragung zwischen zwei Busteilnehmern der die Nachricht empfangende Busteilnehmer durch die Diagnoseeinrichtung aufgefordert wird, die Nachricht auf den Kommunikationsbus auszugeben.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Diagnose-Betriebsart ein dritter Busteilnehmer zur Aufnahme der Nachricht veranlasst wird und dass der Status dieser Nachricht für die drei Busteilnehmer ausgelesen wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass für Nachrichten, die zwischen mehr als zwei Busteilnehmern übertragen werden, in der vom Normalbetrieb verschiedenen Betriebsart der Status dieser Nachricht für alle an dieser Nachrichtenübertragung beteiligten Busteilnehmer ausgelesen wird
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die an dieser Nachrichtenübertragung beteiligten Busteilnehmer aus einer Tabelle ausgelesen werden.
- 25

### Zusammenfassung

- Bei einem Verfahren zur Übertragung von Nachrichten zwischen Busteilnehmern, die jeweils mit einem Kommunikationsbus zum Austausch von Nachrichten verbunden sind, und mit einer Diagnoseeinrichtung für eine Störung des Kommunikationsbusses, wird in einer vom Normalbetrieb verschiedenen Diagnose-Betriebsart zur Diagnose einer Nachrichtenübertragung zwischen zwei Busteilnehmern der die Nachricht empfangende Busteilnehmer durch die Diagnoseeinrichtung aufgefordert, die Nachricht auf den Kommunikationsbus auszugeben.



